

**Agenzia del Demanio  
Direzione Regionale Marche**

Via Fermo, 1 60128 Ancona AN

dre.Marche@agenziademanio.it

**RPT. Ing Stefano Santarelli mandataro**

Tel. 0731/212819

Fax 0731/219153

Via A. Novello, 9 60035 Jesi AN  
studio@santarelliandpartners.com



**MCB0239ADMMC0015001 XX CA P DPZ003**

Relazione specialistica impianto idrico - sanitario

Lotto n.3

**Realizzazione della Nuova Caserma dell'Arma  
dei Carabinieri, Comune di Fiastra (MC)**

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI**

**Ing. Stefano Santarelli**  
timbro e firma

**Arch. Emanuele Marcotullio**  
timbro e firma

**Geol. Daniele Stronati**  
timbro e firma

**Ing. Francesco Antonio Pieretti**  
timbro e firma

**Ing. Diego Cesaretti**  
timbro e firma

**Ing. Marco Mancini**  
timbro e firma

**Arch. Stefano Pieretti**  
timbro e firma

**Ing. Sara Mosca**  
timbro e firma

**Ing. Andrea Ciarimboli**  
timbro e firma

---

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO IDRICO-SANITARIO****Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti**

Gli impianti meccanici devono essere realizzati a regola d'arte (Legge n. 186 del 01/03/1968, Decreto n. 37 del 22/01/2008). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di Legge e ai regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- ✓ Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 Legge del 01/03/1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- ✓ D.M. 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- ✓ Legge 9 Gennaio 1991 n. 10: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- ✓ D.P.R. 26 Agosto 1993 n. 412: "Regolamento attuazione Legge 9 Gennaio 1991 n. 10";
- ✓ D.P.R. 551 del 1999;
- ✓ D.L. 19 Agosto 2005 n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- ✓ D.L. 29 Dicembre 2006 n. 311: "Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 192/2005";
- ✓ D.P.R. 59/09 DPR 59/09 – Attuazione del D.Lgs. 192;
- ✓ D.M. 1 Dicembre 1975: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione";
- ✓ DECRETO 8 novembre 2019 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi".
- ✓ D.P.C.M. 05/12/1997;
- ✓ D.G.R. Marche n. 896 del 24/06/2003;
- ✓ Delibera Regione Marche n. 809 del 10/07/2006;
- ✓ D.M. n. 569 del 20 maggio 1992 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre";
- ✓ D.P.R. n. 418 del 30/6/1995 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi";
- ✓ DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;

---

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

- ✓ UNI 7129/2015: “Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione”;
- ✓ UNI EN13384-1/2019;
- ✓ UNI 8723/2017;
- ✓ UNI 9182/2014;
- ✓ UNI 12056/01;
- ✓ UNI10412/06;
- ✓ UNI 10779/2021;
- ✓ Norme UNI e UNI-CIG;
- ✓ Prescrizioni delle Aziende erogatrici gas ed acqua;
- ✓ Norme INAIL. - C.E.I. - VV.F. - C.T.I.;
- ✓ Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge n. 10/91 e successivi aggiornamenti; ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati che la Ditta dovrà fornire al Committente.
- ✓ Tutti i materiali dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco. I componenti elettrici di tutte le apparecchiature dovranno essere omologati e provvisti di marchio IMQ. Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.

## IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria avverrà localmente attraverso n. 1 stazione compatta per la produzione istantanea marca Viessmann PBLA 353 ed avente portata erogabile fino a 68 l/min. Il produttore è abbinato ad un accumulo di acqua tecnica da 1000 litri. Il riscaldamento dell'acqua tecnica avverrà principalmente con la pompa di calore attraverso la deviazione del fluido termo-vettore con la valvola DV1 ed in caso di necessità con il generatore di calore. In tal modo si potrà sfruttare al massimo l'energia solare gratuita. Nella stagione estiva la produzione di acs avverrà principalmente con il generatore di calore in modo da evitare superflue commutazioni della pompa di calore da raffreddamento a riscaldamento e quindi ottenere le massime efficienze dal sistema.

La portata di acqua calda di progetto è stata determinata dalla portata totale, considerando le portate delle singole utenze sotto riportate:

---

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

**TAB. 2**  
**PORTATE NOMINALI PER RUBINETTI D'USO SANITARIO**

Apparecchi	acqua fredda [l/s]	acqua calda [l/s]	pressione [m c.a.]
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	—	5
Vaso con passo rapido	1,50	—	15
Vaso con flussometro	1,50	—	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavatrice	0,10	—	5
Lavastoviglie	0,20	—	5
Orinatoio comandato	0,10	—	5
Orinatoio continuo	0,05	—	5
Vuotatoio con cassetta	0,15	—	5

Il produttore istantaneo costituisce un valido punto di partenza per la prevenzione e il controllo della legionellosi mantenendo alta l'efficienza del sistema di produzione. In tale modo il rischio di legionellosi si limita alla sola rete di ricircolo. Per eliminare ogni rischio è stato scelto di installare un miscelatore termostatico antilegionella.

## IMPIANTO IDRICO SANITARIO

La distribuzione dell'acqua calda e fredda sanitaria avverrà con il sistema a collettori. In ogni gruppo di servizi sarà presente un collettore, posto in cassetta ad incasso, alimentato dalla linea principale dell'acqua fredda e calda e ricircolo. Tutte le tubazioni verranno realizzate con tubazioni in multistrato, idoneamente coibentate e poste sotto traccia senza alcuna saldatura e giunzione meccanica. Le tubazioni interrato dal contatore fino all'edificio saranno realizzate in polietilene PEAD PN16. Ogni circuito in uscita sarà intercettabile attraverso rubinetti pre-assemblati nel collettore. L'acqua fredda e calda potabile in ingresso agli appartamenti privati verranno contabilizzati.

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

In tutti i bagni verranno installati i sanitari e le rispettive rubinetterie. Gli apparecchi sanitari dovranno soddisfare i seguenti requisiti: robustezza meccanica, durabilità meccanica, resistenza all'abrasione, pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca, funzionalità idraulica. Per gli apparecchi di ceramica essi dovranno rispondere alla UNI EN 997 mentre per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui sopra. Per gli apparecchi a base di materie plastiche dovranno rispondere alla UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidè di resina metacrilica. Si fa notare inoltre come tutti gli apparecchi dovranno essere dotati di sifoni.

I rubinetti sanitari dovranno rispondere alle caratteristiche di: inalterabilità dei materiali costituenti, non cessione di sostanze all'acqua, tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio, conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati, proporzionalità fra apertura e portata erogata, minima perdita di carico alla massima erogazione, silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento, facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari, continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

I suddetti rubinetti singoli e gruppi miscelatori devono rispondere alla norma UNI EN 200 e dovranno essere dotati di certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la stessa UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

Tutte le apparecchiature dovranno AVERE I REQUISITI DETTATI DAI CAM.

Tutti i bagni per disabili saranno completi di ogni attrezzatura necessaria prevista dal D.M. 14/06/89 n. 236 e dalle successive modifiche ed integrazioni. In particolare: il lavabo sarà senza colonna e con il piano posizionato ad una altezza di 80 cm dal calpestio, il WC avrà il bordo anteriore posizionato ad 80 cm dalla parete posteriore, le pareti saranno dotate di idonei maniglioni e corrimano, la rubinetteria sarà del tipo a leva.

---

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

Dimensionamento della rete di distribuzione

*Portate nominali:* Le portate nominali sono le portate minime che devono essere assicurate ad ogni punto di erogazione. La tabella seguente riportano tali portate (e le relative pressioni richieste a monte) per erogatori di tipo normale. Per erogatori di tipo speciale si deve invece far riferimento ai cataloghi dei Produttori.

**TAB. 2**  
**PORTATE NOMINALI PER RUBINETTI D'USO SANITARIO**

Apparecchi	acqua fredda [l/s]	acqua calda [l/s]	pressione [m c.a.]
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	—	5
Vaso con passo rapido	1,50	—	15
Vaso con flussometro	1,50	—	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavatrice	0,10	—	5
Lavastoviglie	0,20	—	5
Orinatoio comandato	0,10	—	5
Orinatoio continuo	0,05	—	5
Vuotatoio con cassetta	0,15	—	5

*Portate di progetto:* Sono le portate massime previste nei periodi di maggior utilizzo dell'impianto e sono le portate in base a cui vanno dimensionate le reti di distribuzione. Il loro valore dipende essenzialmente dalle seguenti grandezze e caratteristiche: portate nominali dei rubinetti, numero dei rubinetti, tipo utenza e può essere determinato col calcolo delle probabilità.

Nei casi normali è però più conveniente utilizzare appositi diagrammi o tabelle. Di seguito si allega la tabella (derivata dalle norme UNIEN 806) che consentono di ricavare direttamente le portate di progetto.

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

Portate di progetto in relazione alle portate totali

$G_{ta}$ [l/s]	$G_{tb}$ [l/s]	$G_{pr}$ [l/s]	$G_{ta}$ [l/s]	$G_{tb}$ [l/s]	$G_{pr}$ [l/s]
0,06	--	0,05	13,36	9,88	2,05
0,10	--	0,10	14,05	10,76	2,10
0,15	--	0,15	14,76	11,71	2,15
0,21	--	0,20	15,48	12,72	2,20
0,29	--	0,25	16,23	13,80	2,25
0,38	--	0,30	16,99	14,95	2,30
0,48	--	0,35	17,78	16,17	2,35
0,60	--	0,40	18,58	17,48	2,40
0,72	--	0,45	19,40	18,86	2,45
0,87	--	0,50	20,24	20,33	2,50
1,03	0,55	0,55	21,08		2,55
1,20	0,60	0,60	23,53		2,60
1,39	0,65	0,65	26,25		2,65
1,59	0,70	0,70	29,29		2,70
1,81	0,75	0,75	32,69		2,75
2,04	0,80	0,80	36,47		2,80
2,29	0,85	0,85	40,70		2,85
2,55	0,90	0,90	45,42		2,90
2,83	0,95	0,95	50,68		2,95
3,13	1,00	1,00	56,55		3,00
3,45	1,15	1,05	63,11		3,05
3,78	1,31	1,10	70,42		3,10
4,12	1,50	1,15	78,58		3,15
4,49	1,70	1,20	87,68		3,20
4,87	1,92	1,25	97,84		3,25
5,26	2,17	1,30	109,18		3,30
5,68	2,44	1,35	121,83		3,35
6,11	2,74	1,40	135,95		3,40
6,56	3,06	1,45	151,70		3,45
7,03	3,41	1,50	169,28		3,50
7,51	3,80	1,55	188,89		3,55
8,02	4,22	1,60	210,78		3,60
8,54	4,67	1,65	235,20		3,65
9,08	5,17	1,70	262,46		3,70
9,63	5,70	1,75	292,87		3,75
10,21	6,27	1,80	326,80		3,80
10,80	6,89	1,85	364,67		3,85
11,41	7,56	1,90	406,93		3,90
12,04	8,28	1,95	454,08		3,95
12,69	9,05	2,00	506,69		4,00

$G_{ta}$  = Portata totale con singoli prelievi minori di 0,5 l/s

$G_{tb}$  = Portata totale con singoli prelievi maggiori o uguali a 0,5 l/s

$G_{pr}$  = Portata di progetto, l/s

**Carico unitario lineare:** È la pressione unitaria che può essere spesa per vincere le resistenze idrauliche della rete. Con buona approssimazione, il suo valore può essere calcolato con la formula:

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

$$J = \frac{(P_{pr} - \Delta h - P_{min} - H_{app}) \cdot F \cdot 1.000}{L}$$

dove:

J = Carico unitario lineare, mm c.a./m

P<sub>pr</sub> = Pressione di progetto, m c.a. – pressione dell'acquedotto

Δh = Dislivello tra l'origine de sfavorito, m c.a.

P<sub>min</sub> = Pressione minima richiesta a monte del punto di erogazione più sfavorito, m c.a.

H<sub>app</sub> = Perdite di carico indotte dai principali componenti dell'impianto, m c.a.

F = Fattore riduttivo che tiene conto delle perdite di carico dovute alle valvole di intercettazione, alle curve e ai pezzi speciali della rete, adimensionale. Si può assumere: F = 0,7.

L = Lunghezza della rete che collega l'origine al punto di erogazione più sfavorito, m

*Velocità massime consentite:* Sono le velocità massime con cui l'acqua può fluire nei tubi senza causare rumori o vibrazioni. Il loro valore dipende da molti fattori, quali ad esempio: il tipo di impianto, il diametro e il materiale dei tubi, la natura e lo spessore dell'isolamento termico.

Di seguito sono riportate le velocità massime generalmente accettabili negli impianti di tipo A (a servizio di edifici residenziali, uffici, alberghi, ospedali, cliniche, scuole e simili) e di tipo B (a servizio di edifici ad uso industriale e artigianale, palestre e simili).

**TAB.9**  
**VELOCITÀ MASSIME CONSENTITE**

Materiale tubi	φ tubi	impianti tipo A v <sub>max</sub> (m/s)	impianti tipo B v <sub>max</sub> (m/s)
Acciaio zincato	fino a 3/4"	1,1	1,3
	1"	1,3	1,5
	1 1/4"	1,6	1,8
	1 1/2"	1,8	2,1
	2"	2,0	2,3
	2 1/2"	2,2	2,5
Pead PN10 e PN16	oltre 3"	2,5	2,8
	fino a DN 25	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	1,9	2,2
	DN 63	2,1	2,4
Multistrato	DN 75	2,3	2,6
	oltre DN 90	2,5	2,8
	fino a DN 26	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	2,0	2,3

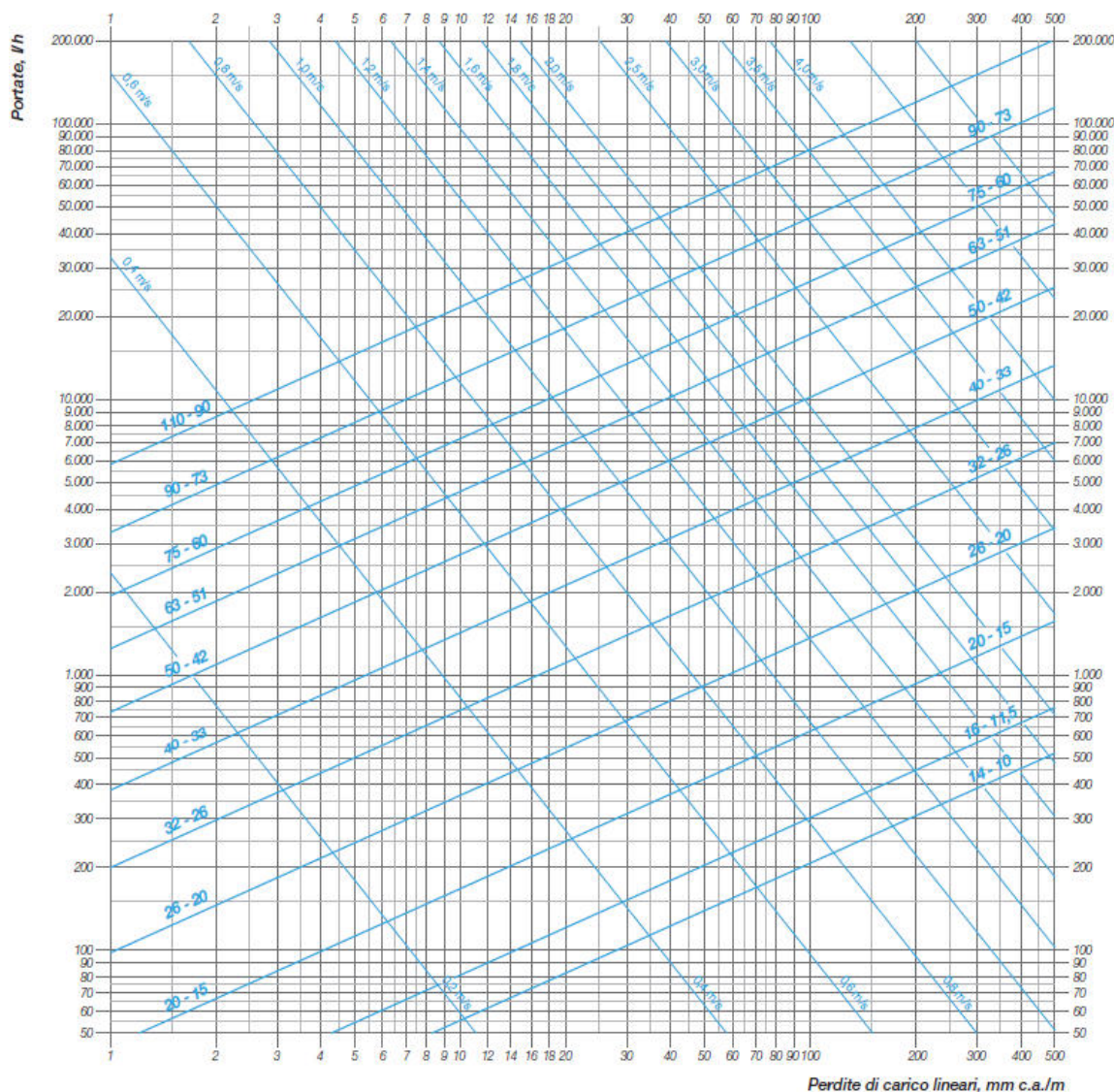
**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati



**Metodo di dimensionamento delle reti idriche:** Si è optato per il metodo del carico unitario lineare. È un metodo che prevede il dimensionamento dei tubi in base al carico unitario lineare disponibile. Può essere sviluppato nel seguente modo:

1. si determinano le portate nominali di tutti i punti di erogazione;
2. in base alle portate nominali sopra determinate, si calcolano le portate totali dei vari tratti di rete;
3. si determinano le portate di progetto dei vari tratti di rete in relazione alle portate totali e al tipo di utenza;
4. si calcola il carico unitario lineare disponibile;
5. si dimensionano i diametri in base alle portate di progetto e al carico unitario lineare utilizzando il grafico seguente.



**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

Il calcolo dei diametri con questo metodo non richiede verifiche della pressione residua a monte del punto più sfavorito, dato che nella determinazione del carico lineare unitario si tiene già conto della pressione di progetto, delle resistenze della rete e dei dislivelli effettivi dell'impianto.

L'acqua fredda e calda ad uso interno dell'edificio e come acqua tecnica dell'impianto è trattata con impianto di addolcimento a colonna semplice, PN 10, con rigenerazione automatica a tempo completo di gruppo valvole automatiche per l'effettuazione della rigenerazione, timer a programma giornaliero e settimanale per il comando delle fasi di rigenerazione, serbatoio del sale, attacchi filettati DN 40, portata nominale: 8 (m<sup>3</sup>/h).e capacità ciclica non inferiore a: 900 (m<sup>3</sup> x F).

### **Calcolo montanti**

Dalle informazioni raccolte presso gli enti componenti risulta che allo stato attuale la rete risulta adatta all'alimentazione del fabbricato esistente costituito dalla caserma e da n.4 appartamenti. La pressione statica disponibile risulta essere di 10bar circa. Tali caratteristiche si ritengono adatte anche all'edificio oggetto di progetto.

Il caso in progetto richiede una utenza con

Portata massima=

Pressione statica alla consegna=

---

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

**Calcolo colonna di adduzione acqua fredda e calda potabile appartamenti**

<b>Zona di calcolo: COLONNA APPARTAMENTI</b>					
<b>Sanitario</b>	<b>numero</b>	<b>portata unitaria AF (l/s)</b>	<b>TOTALE A. fredda (l/s)</b>	<b>portata unitaria AC (l/s)</b>	<b>TOT. Acalda (l/s)</b>
Lavabo	4	0,1	0,4	0,1	0,4
Bidet	4	0,1	0,4	0,1	0,4
WC	4	0,1	0,4	0	0
Doccia	4	0,15	0,6	0,15	0,6
Vasca	0	0,2	0	0,2	0
Lavello cucina	2	0,2	0,4	0,2	0,4
Lavatrice		0,1	0	0,1	0
Lavastoviglie	2	0,2	0,4	0,2	0,4
<b>TOTALE</b>			<b>2,6</b>		<b>2,2</b>

Dalla tabella 3 risultano:

- Portata di progetto AF: 0,9 l/s – 3240l/h
- Portata di progetto AC: 0,85l/s – 3060l/h

In funzione delle portate di progetto, determinando la perdita di carico unitaria ammissibile pari a 500mmca/m dal grafico, risulta:

- diametro minimo colonna AF in multistrato:  $\Phi$  32x3.0mm;
- diametro minimo colonna AC in multistrato:  $\Phi$  32x3.0mm;

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

**Calcolo colonna di adduzione acqua fredda e calda potabile aree comuni**

<b>Zona di calcolo: COLONNA AREE COMUNI</b>					
<b>Sanitario</b>	<b>numero</b>	<b>portata unitaria AF (l/s)</b>	<b>TOTALE A. fredda (l/s)</b>	<b>portata unitaria AC (l/s)</b>	<b>TOT. Acalda (l/s)</b>
Lavabo	7	0,1	0,7	0,1	0,7
Bidet	4	0,1	0,4	0,1	0,4
WC	7	0,1	0,7	0	0
Doccia	3	0,15	0,45	0,15	0,45
Vasca	0	0,2	0	0,2	0
Lavello cucina	1	0,2	0,2	0,2	0,2
Lavatrice	2	0,1	0,2	0,1	0,2
Lavastoviglie	1	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>TOTALE</b>			<b>2,85</b>		<b>2,15</b>

Dalla tabella 3 risultano:

- Portata di progetto AF: 0,95 l/s – 3420l/h
- Portata di progetto AC: 0,80l/s – 2880l/h

In funzione delle portate di progetto, determinando la perdita di carico unitaria ammissibile pari a 500mmca/m dal grafico, risulta:

- diametro minimo colonna AF in multistrato:  $\Phi$  32x3.0mm;
- diametro minimo colonna AC in multistrato:  $\Phi$  32x3.0mm;

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati

Tutti gli impianti sopra descritti dovranno essere collaudati secondo le modalità specifiche, dovranno essere certificati ai sensi del D.M. 37/08 e di ogni altra normativa vigente in ambito di sicurezza degli impianti, antincendio, risparmio energetico, acustica e di prodotto.

I marchi proposti nel progetto hanno lo scopo di:

- individuare il livello di qualità richiesto dai componenti dell'impianto;
- **ottimizzare gli interventi ed i costi manutentivi e facilitare il loro interfacciamento** utilizzando il più possibile per i componenti principali un'unica marca.

In fase esecutiva la scelta di materiali dovrà rispondere agli stessi requisiti ed avere caratteristiche equivalenti a quelli indicati avendo cura che gli stessi siano conformi alle direttive Europee. Tale conformità dovrà essere dimostrata presentando le specifiche tecniche dei componenti scelti.

Le voci dell'elenco prezzi riportano diverse tipologie di codice alfanumerico:

- E.01.008 (lettera.numero): estratto dal prezzo del cratere Marche aggiornato al 2018;
- 13.18.006 (solo codici numerici): estratto dal prezzo Marche 2019;
- NP...: nuovi prezzi desunti da apposita analisi prezzi;

Per alcune lavorazioni, non previste nei prezzi della regione Marche, sono stati utilizzati i prezzi anno 2019 dell'Umbria e dell'Abruzzo poiché è stato verificato tali prezzi sono congrui con quelli medi di mercato della regione Marche. Per tali voci, nell'elenco prezzi sono stati utilizzati i seguenti codici alfanumerici:

- UMB.18.....(codice numerico con prefisso UMB) estratto dal prezzo Umbria 2019;
- ABR.18.....(codice numerico con prefisso ABR) estratto dal prezzo Abruzzo 2019.

Chiaravalle, 10 Dicembre 2020

---

**RTP Mandatario:** Ing. Stefano Santarelli

**Mandanti:** Arch. Emanuele Marco Tullio - Ing. Francesco Antonio Pieretti - Ing. Diego Cesaretti –  
Ing. Marco Mancini - Arch. Stefano Pieretti - Ing. Sara Mosca - Ing. Andrea Ciarimboli –  
Geol. Daniele Stronati